

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-266803

(43)Date of publication of application : 15.10.1996

(51)Int.Cl. B01D 5/00

B01L 11/00

(21)Application number : 07-101703

(71)Applicant : NIPPON SODA CO LTD

(22)Date of filing : 03.04.1995

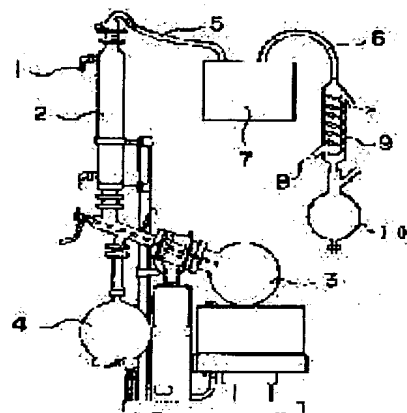
(72)Inventor : UEDA AKIYOSHI

## (54) VACUUM CONCENTRATOR USING DIAPHRAGM VACUUM PUMP

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent solvent vapor from passing through a vacuum pump, being discharged to an outer frame and polluting the environment by fitting a cooling pipe and a solvent collector to the discharge port of a diaphragm vacuum pump.

**CONSTITUTION:** In a solvent vacuum concentrator using a diaphragm vacuum pump 7, a cooling pipe 9 and a solvent collector 10 are fitted to a discharge port 9 of the pump 7. Then solvent vapor which has not been collected and has passed through the pump 7 is liquefied and completely collected by the cooling pipe 9 in the vacuum system. Thus, the solvent vapor which has passed through the vacuum pump is extremely easily and effectively prevented from being discharged to the outside to pollute experimental environment. In this way, low boiling point solvent such as diethyl ether is completely collected. Since a diaphragm vacuum pump using no lubricating oil is used, complicated maintenance work such as oil replacement is not required.



(K)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-266803

(43) 公開日 平成8年(1996)10月15日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 1 D 5/00		9344-4D	B 0 1 D 5/00	E
B 0 1 L 11/00			B 0 1 L 11/00	

審査請求 未請求 請求項の数2 F D (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平7-101703

(22) 出願日 平成7年(1995)4月3日

(71) 出願人 000004307

日本曹達株式会社

東京都千代田区大手町2丁目2番1号

(72) 発明者 植田 昭嘉

神奈川県小田原市高田345 日本曹達株式  
会社小田原研究所内

(74) 代理人 弁理士 東海 裕作

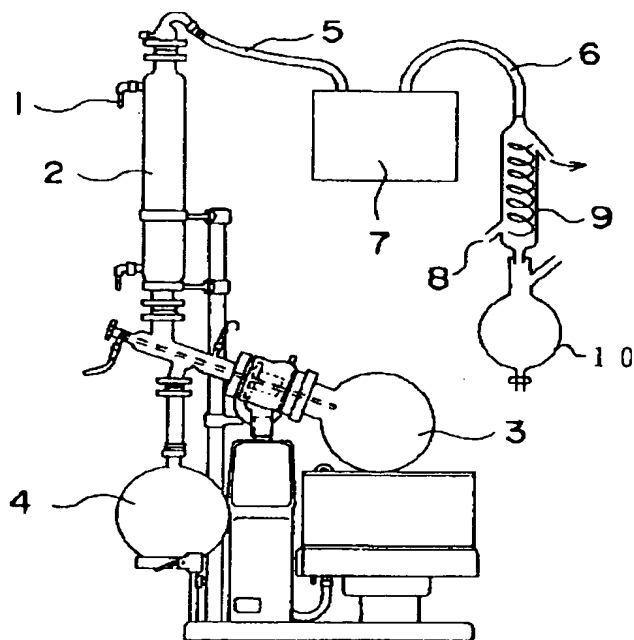
(54) 【発明の名称】 ダイアフラム型減圧ポンプを使用する減圧濃縮装置

(57) 【要約】

【目的】 溶媒蒸気が真空ポンプ内を通過して外部に放出されて実験環境を汚染することを極めて簡便、かつ効果的に防止しうる減圧濃縮装置を提供する。

【構成】 ダイアフラム型減圧ポンプを使用する溶媒の減圧濃縮装置において、該ポンプの排気口に冷却管および溶媒捕集器を取り付けた溶媒の減圧濃縮装置。

【効果】 極めて簡便な装置であって、ジエチルエーテルやジクロロメタンなどの低沸点溶媒も完全に捕集することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ダイアフラム型減圧ポンプを使用する溶媒の減圧濃縮装置において、該ポンプの排気口に冷却管および溶媒捕集器を取り付けたことを特徴とする溶媒の減圧濃縮装置。

【請求項2】ダイアフラム型減圧ポンプを使用する溶媒の減圧濃縮装置において、該ポンプの排気口に冷却管および溶媒捕集器を取り付けることを特徴とする溶媒の回収方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、従来のダイアフラム型減圧ポンプを用いた溶媒の減圧濃縮装置の改良発明に関する。さらに詳しくは、従来のダイアフラム型減圧ポンプを用いた溶媒の減圧濃縮装置において、該ポンプの排気口に溶媒捕集器（トラップ）を取り付けた溶媒の減圧濃縮装置および溶媒回収方法に関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

（1）実験室等において、有機溶媒を減圧濃縮する装置が広く使用されている。この装置は、ロータリーエバポレータ等により濃縮物全体を加温し、系内を減圧にして溶媒の沸点を降下させ、蒸発する溶媒を冷却管を用いて捕集するものである。

【0003】（2）この減圧方法として、例えば、水道水等を使用するアスピレーターを用いる方法が広く使用されるが、この方法では、気化した溶媒の一部が冷却管によって完全に捕集されず、排水中に有機溶媒が流れる場合があった。このため、環境汚染のおそれがあった。また、ベルトドライブ型油回転真空（減圧）ポンプも広く使用されているが、溶媒等の汚染によるオイル交換の手間や、減圧度が高すぎるために排気口から排出される溶媒蒸気やオイルミストによる環境汚染などの点に問題があった。

【0004】（3）このようなことから、減圧度が1～15mmHgと適当で、オイル交換などの煩雑な作業がなく、かつ、薬品耐蝕性にすぐれた減圧ポンプとして、ダイアフラム型減圧ポンプ（例えば、VACUUBRAND GMBH社製）が近年開発・販売されている。該真空ポンプを取り付けた減圧濃縮装置の従来例を図1に示す。

【0005】（4）しかしながら、この場合であっても、冷却管のみではエーテルや酢酸エチル、クロロホルムなどの低沸点溶媒を完全に捕集することは難しく、ポンプ内に溶媒蒸気が滞留・液化して、ポンプ内を汚染したり、溶媒蒸気が真空ポンプ内を通過して排水中あるいは外部に放出され、環境汚染のおそれがあるという問題があった。

【0006】（5）かかる問題を解決する方法として、例えば、有機合成化学協会誌、53巻（3）、公告2

3（1995年）に記載のような特殊な溶媒捕集器を使用する方法や、冷却管の循環水を冷却して溶媒の捕集効果を高める方法、冷却管の循環水の代わりに冷却したエチレングリコールなどの不凍液を使用して溶媒の捕集効果を高める方法などが採用されている。しかしながら、装置が大がかりなものとなったり、コスト高になったり、溶媒の捕獲・回収がいまだ不完全であったりして、完全な解決には至っていない。

## 【0007】

10 【発明が解決しようとする課題】従って、本発明は、かかる問題を解決すべく、溶媒蒸気が真空ポンプ内を通過して外部に放出されて実験環境を汚染することを極めて簡便、かつ効果的に防止しうる、ダイアフラム型減圧ポンプを用いた新しい減圧濃縮装置を提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者らは上記の問題を解決すべく鋭意検討した結果、ダイアフラム型減圧ポンプの排気口にさらに溶媒捕集器を取り付けることにより、溶媒蒸気が真空ポンプ内を通過して外部に放出され実験環境を汚染することを、簡便、かつ、効果的に防止できることを見出し本発明を完成した。以下、本発明を詳細に説明する。

【0009】本発明は、ダイアフラム型減圧ポンプを用いた溶媒の減圧濃縮装置の改良発明である。すなわち、本発明は、ダイアフラム型減圧ポンプを使用する溶媒の減圧濃縮装置において、該ポンプの排気口に冷却管および溶媒捕集器を取り付けたことを特徴とする溶媒の減圧濃縮装置、及び該装置を使用する溶媒の回収方法である。本発明の減圧濃縮装置は、ポンプ排気口に溶媒捕集器を取り付けることにその特徴がある。従って、ポンプ排気口に取付けられる冷却管や、使用されるダイアフラム型減圧ポンプなどに、特にその形状、大きさに制限はないが、本発明の減圧濃縮装置の一例を図2に示す。

【0010】本発明において、ダイアフラム型減圧ポンプとは、Oil Free Mechanical Vacuum Pump ともよばれるものであり、ダイアフラムを使用するため潤滑オイルを必要としない点に特徴がある。このポンプは小型で持ち運びに便利であり、通常、真空度が1mmHg～15mmHg程度である。また、このポンプは溶媒ベーパーが接触する減圧ラインの材質にテフロンが使用されているため、耐薬品性に優れる。ダイアフラム型減圧ポンプは小型でオイルを使用しないものであるため、メンテナンスが楽である特徴を有する。

【0011】しかしながら、このポンプを用いた場合であっても、低沸点溶媒の蒸気が完全に冷却管によって液化、捕集されず、ポンプの排気口から排出されて環境を汚染するおそれがあった。そこで、本発明者らは、このポンプの排気口に冷却管を取付けることにより、減圧系内の冷却管により捕集されずに通過した溶媒蒸気が液化

して、完全に捕集できることを見出した。

【0012】本発明に使用できる排気口に取り付けられる冷却管としては、溶媒蒸気を冷却できるものであれば、大きさ、形状、材質等に特に制限はないが、例えば、リービッヒコンデンサー、ジムロート、石井式溶媒回収用冷却管（3重構造型冷却管）等が挙げられる。また、これらのほか、金属製の冷却管の使用も好ましい。

【0013】本発明の減圧濃縮装置の使用によって、効果的に捕集・回収される溶媒として、例えば、酢酸エチルなどのエステル類、エチルアルコール等のアルコール類、ジクロロメタン、クロロホルム等の含ハロ溶媒、テトラヒドロフラン、ジエチルエーテル等のエーテル類、ベンゼン、トルエン等の芳香族炭化水素類、アセトニトリル、酢酸、ジメチルホルムアミド、ジメチルスルホキシド、ヘキサン等の低沸点溶媒が挙げられる。

【0014】

【発明の効果】本発明の減圧濃縮装置は、次に掲げる利点を有する。

①減圧ポンプの排気口に冷却管と溶媒捕集器を取り付ければよく、特に減圧に専らする必要はない。従って、極めて簡便な装置である。

\* ②常圧で溶媒を捕集できるので、ジエチルエーテルやジクロロメタンなどの低沸点溶媒も完全に捕集することができる。

③潤滑オイルを使用しないダイヤフラム型減圧ポンプを使用するため、オイル交換などの煩雑なメンテナンス作業が不要である。

以上説明したように、本発明は溶媒の減圧濃縮装置に関し、従来問題となっていた低沸点溶媒が外部環境中に流れ出ることによる環境汚染の問題を解決する画期的な方法および装置である。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の溶媒の減圧濃縮装置の一例。

【図2】本発明の溶媒の減圧濃縮装置の一例。

【符号の説明】

1・8：水などの冷却水の出入口

2・9：冷却管

3：溶媒の入ったフラスコ

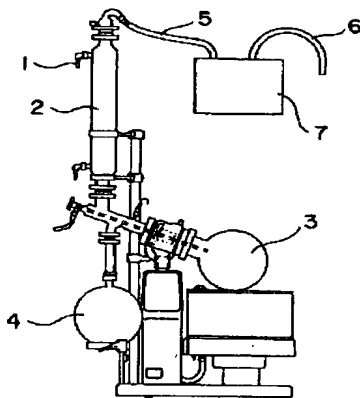
4・10：溶媒捕集器

5：減圧ホース

6：排気管

7：ダイヤフラム型減圧ポンプ

【図1】



【図2】

